

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06239640  
PUBLICATION DATE : 30-08-94

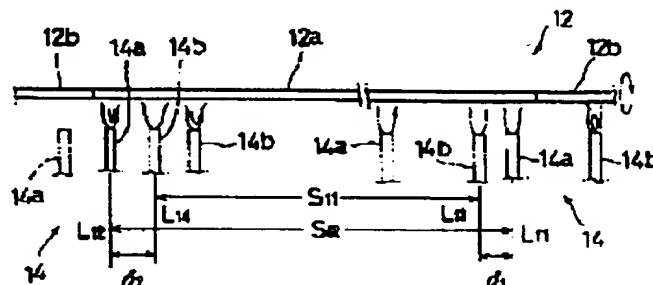
APPLICATION DATE : 17-02-93  
APPLICATION NUMBER : 05051373

APPLICANT : FUJIKURA LTD:

INVENTOR : HORIKOSHI MASAHIRO:

INT.CL. : C03B 37/018 // G02B 6/00

TITLE : PRODUCTION OF OPTICAL FIBER  
MATRIX



F102325 RR

④

**ABSTRACT :** PURPOSE: To provide a production method of an optical fiber matrix capable of preventing a soot crack by smoothing a taper angle at the end of a soot stacked body wherein soot is laid on the periphery of a target material.

**CONSTITUTION:** In this production method for an optical fiber matrix, a soot stacked body is produced by the multiple traversing of a burner unit 14 consisting of a first burner 14a and a second burner 14b in longitudinal direction of a rotating target material 12. The taper angle at the end of the soot stacked body is smoothed by locating a starting position L<sub>13</sub> and a stopping position L<sub>14</sub> of soot supplying by the second burner 14b respectively at the inner sides of a starting position L<sub>11</sub> and a stopping position L<sub>12</sub> of soot supplying by the first burner 14a.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-239640

(43) 公開日 平成6年(1994)8月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 B 37/018	C			
// G 0 2 B 6/00	3 5 6 A	7036-2K		

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-51373

(22) 出願日 平成5年(1993)2月17日

(71) 出願人 000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(72) 発明者 西岡 耕平

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

(72) 発明者 堀越 雅博

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ佐倉工場内

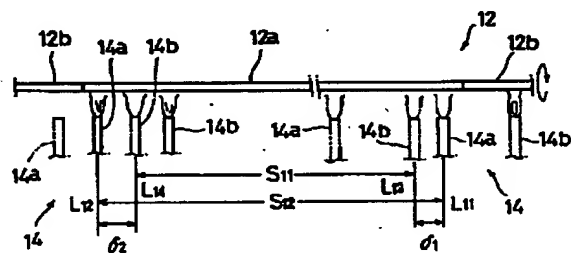
(74) 代理人 弁理士 石戸谷 重徳

(54) 【発明の名称】 光ファイバ母材の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ターゲット部材の外周に堆積させたスート堆積体端部の傾斜角（テーパ角）を滑らかにしてスート割れなどを防止するようにした光ファイバ母材の製造方法を提供することを目的とする。

【構成】 かゝる目的を達成する本発明は、第1のバーナ14aと第2のバーナ14bを有するバーナユニット14を回転するターゲット部材12の軸方向に複数回トラバースさせてスート堆積体を得る光ファイバ母材の製造方法において、前記第1のバーナ14aのスート供給開始位置 $L_{11}$ および停止位置 $L_{12}$ に対して前記第2のバーナ14bのスート供給開始位置 $L_{13}$ および停止位置 $L_{14}$ を内側にして前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにする光ファイバ母材の製造方法にある。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第1のバーナと第2のバーナを有するバーナユニットを回転するターゲット部材の軸方向に複数回トラバースさせてスート堆積体を得る光ファイバ母材の製造方法において、前記第1のバーナのスート供給開始位置および停止位置に対して前記第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置を内側にして前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

【請求項2】 前記第2のバーナにおいて、スート供給の開始前またはスート供給の停止後に炎だけを出して、第1のバーナにより堆積されたスートを焼き締めて前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ターゲット部材の外周に堆積させたスート堆積体端部の傾斜角（テーパ角）を滑らかにしてスート割れなどを防止するようにした光ファイバ母材の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 スート堆積体1は、図4に示したようにターゲット部材（例えばコアロッド2aとこの両端に接続されたダミーロッド2b、2bなどからなる部材）2の外周にガラス微粒子からなるスート3を堆積させてなる。

【0003】 このスート3の堆積にあたっては、従来、例えば図5に示したように、第1のバーナ4aと第2のバーナ4bを1ユニットとして有するバーナユニット4を用い、このバーナユニット4を回転するターゲット部材2の軸方向に複数回トラバースさせて、上記図4のようなスート堆積体1を得ている。

【0004】 これをより具体的に説明すると、まず、ターゲット部材2のスート供給開始端側にあつては、上記図5の如く、先行のバーナである第1のバーナ4aからは、 $L_1$ の位置（スート供給開始位置）からスート3の供給を始めると共に、後行のバーナである第2のバーナ4bからは、上記 $L_1$ の位置より外側に位置する $L_2$ の位置（スート供給開始位置）からスート3の供給を始める。一方、ターゲット部材2のスート供給停止端側にあつては、第1のバーナ4aからは、 $L_2$ の位置（スート供給停止位置）でスート3の供給を止めると共に、第2のバーナ4bからは、上記 $L_2$ の位置よりやはり外側に位置する $L_3$ の位置（スート供給停止位置）でスート3の供給を止めている。そして、このスート供給開始端側から停止端側へのトラバースが終わると、一旦バーナユニット4をスート供給開始端側に戻し、再び上記と同様のスート供給を始め、これを複数回繰り返して行い、スート3の成長を得ている。

【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記方法による場合、第1のバーナ4aのスート供給開始位置 $L_1$ および停止位置 $L_2$ に対して、第2のバーナ4bのスート供給開始位置 $L_3$ および停止位置 $L_4$ が外側にあるため、すなわち、第1のバーナ4aのストローク $S_1$ に対して第2のバーナ4bのストローク $S_2$ が長くなるため、第2のバーナ4bからのスート3は、第1のバーナ4aからのスート3の端部において、2重に重ねられることとなる。したがって、例えば、スート供給開始側を例にとると、図6に示したように、スート3の成長に伴って、スート堆積体1の端部1aにおける傾斜角（テーパ角） $\theta_1$ が徐々に大きくなっていく。この結果、ストレスが傾斜端部1aの先端に集中し易く、スート割れ、スート崩れなどを起こすなどの問題があった。

【0006】 本発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、スート堆積体の端部の傾斜角を滑らかにしてスート割れなどを防止するようにした光ファイバ母材の製造方法を提供せんとするものである。

20 【0007】

【課題を解決するための手段】 かゝる本発明の第1は、少なくとも第1のバーナと第2のバーナを有するバーナユニットを回転するターゲット部材の軸方向に複数回トラバースさせてスート堆積体を得る光ファイバ母材の製造方法において、前記第1のバーナのスート供給開始位置および停止位置に対して前記第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置を内側にして前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにする光ファイバ母材の製造方法にある。本発明の第2は、上記第1の発明の第2のバーナにおいて、スート供給の開始前またはスート供給の停止後に炎だけを出して、第1のバーナにより堆積されたスートを焼き締めて、前記スート堆積体端部の傾斜角をより一層滑らかにする光ファイバ母材の製造方法にある。

【0008】

【作用】 本発明の第1では、第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置が内側にあるため、第1のバーナからのスート部分の端部において、第2のバーナからのスートが堆積されない部分（ストロークのずれ部分）が生じる。したがって、端部の傾斜角の滑らかなスート堆積体が得られる。また、本発明の第2では、第2のバーナの炎だけ（スート供給なし）によって、第1のバーナのスートが焼き締められる。したがって、当該スート部分の体積縮小が図られ、より一層良好な滑らか効果が得られる。

【0009】

【実施例】 次に、図1～図3により、本発明に係る光ファイバ母材の製造方法の一実施例を説明する。本発明で、ターゲット部材（例えばコアロッド12aとこの両端に接続されたダミーロッド12b、12bなどからな

50

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第1のバーナと第2のバーナを有するバーナユニットを回転するターゲット部材の軸方向に複数回トラバースさせてスート堆積体を得る光ファイバ母材の製造方法において、前記第1のバーナのスート供給開始位置および停止位置に対して前記第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置を内側にして前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

【請求項2】 前記第2のバーナにおいて、スート供給の開始前またはスート供給の停止後に炎だけを出して、第1のバーナにより堆積されたスートを焼き締めて前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにすることを特徴とする光ファイバ母材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ターゲット部材の外周に堆積させたスート堆積体端部の傾斜角（テーパ角）を滑らかにしてスート割れなどを防止するようにした光ファイバ母材の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 スート堆積体1は、図4に示したようにターゲット部材（例えばコアロッド2aとこの両端に接続されたダミーロッド2b、2bなどからなる部材）2の外周にガラス微粒子からなるスート3を堆積させてなる。

【0003】 このスート3の堆積にあたっては、従来、例えば図5に示したように、第1のバーナ4aと第2のバーナ4bを1ユニットとして有するバーナユニット4を用い、このバーナユニット4を回転するターゲット部材2の軸方向に複数回トラバースさせて、上記図4のようなスート堆積体1を得ている。

【0004】 これをより具体的に説明すると、まず、ターゲット部材2のスート供給開始端側にあつては、上記図5の如く、先行のバーナである第1のバーナ4aからは、L<sub>1</sub>の位置（スート供給開始位置）からスート3の供給を始めると共に、後行のバーナである第2のバーナ4bからは、上記L<sub>1</sub>の位置より外側に位置するL<sub>3</sub>の位置（スート供給開始位置）からスート3の供給を始める。一方、ターゲット部材2のスート供給停止端側にあつては、第1のバーナ4aからは、L<sub>2</sub>の位置（スート供給停止位置）でスート3の供給を止めると共に、第2のバーナ4bからは、上記L<sub>2</sub>の位置よりやはり外側に位置するL<sub>4</sub>の位置（スート供給停止位置）でスート3の供給を止めている。そして、このスート供給開始端側から停止端側へのトラバースが終わると、一旦バーナユニット4をスート供給開始端側に戻し、再び上記と同様のスート供給を始め、これを複数回繰り返して行い、スート3の成長を得ている。

【0005】

2

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記方法による場合、第1のバーナ4aのスート供給開始位置L<sub>1</sub>および停止位置L<sub>2</sub>に対して、第2のバーナ4bのスート供給開始位置L<sub>3</sub>および停止位置L<sub>4</sub>が外側にあるため、すなわち、第1のバーナ4aのストロークS<sub>1</sub>に対して第2のバーナ4bのストロークS<sub>2</sub>が長くなるため、第2のバーナ4bからのスート3は、第1のバーナ4aからのスート3の端部において、2重に重ねられることとなる。したがって、例えば、スート供給開始側を例にとると、図6に示したように、スート3の成長に伴って、スート堆積体1の端部1aにおける傾斜角（テーパ角） $\theta_1$ が徐々に大きくなっていく。この結果、ストレスが傾斜端部1aの先端に集中し易く、スート割れ、スート崩れなどを起こすなどの問題があった。

【0006】 本発明は、このような従来の問題点を解消するためになされたもので、スート堆積体の端部の傾斜角を滑らかにしてスート割れなどを防止するようにした光ファイバ母材の製造方法を提供せんとするものである。

20 【0007】

【課題を解決するための手段】 かゝる本発明の第1は、少なくとも第1のバーナと第2のバーナを有するバーナユニットを回転するターゲット部材の軸方向に複数回トラバースさせてスート堆積体を得る光ファイバ母材の製造方法において、前記第1のバーナのスート供給開始位置および停止位置に対して前記第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置を内側にして前記スート堆積体端部の傾斜角を滑らかにする光ファイバ母材の製造方法にある。本発明の第2は、上記第1の発明の第2のバーナにおいて、スート供給の開始前またはスート供給の停止後に炎だけを出して、第1のバーナにより堆積されたスートを焼き締めて、前記スート堆積体端部の傾斜角をより一層滑らかにする光ファイバ母材の製造方法にある。

【0008】

【作用】 本発明の第1では、第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置が内側にあるため、第1のバーナからのスート部分の端部において、第2のバーナからのスートが堆積されない部分（ストロークのずれ部分）が生じる。したがって、端部の傾斜角の滑らかなスート堆積体が得られる。また、本発明の第2では、第2のバーナの炎だけ（スート供給なし）によって、第1のバーナのスートが焼き締められる。したがって、当該スート部分の体積縮小が図られ、より一層良好な滑らか効果が得られる。

【0009】

【実施例】 次に、図1～図3により、本発明に係る光ファイバ母材の製造方法の一実施例を説明する。本発明で、ターゲット部材（例えばコアロッド12aとこの両端に接続されたダミーロッド12b、12bなどからな

3

る部材) 12の外周にガラス微粒子からなるスート13を堆積させてスート堆積体11を得る場合には、従来とほぼ同様、少なくとも第1のバーナ14aと第2のバーナ14bを有するバーナユニット14を用いて行う。

【0010】つまり、まず、ターゲット部材12のスート供給開始端側にあつては、図1に示したように、先行のバーナである第1のバーナ14aからは、 $L_{11}$ の位置(スート供給開始位置)からスート13の供給を始める。このとき、後行のバーナである第2のバーナ14bからは、炎だけ(酸素素反応だけ、スート供給なし)を出す。この炎は、第2のバーナ14bが上記 $L_{11}$ の位置より内側に位置する $L_{13}$ の位置(スート供給開始位置)まで続ける。この炎により、第1のバーナ14aによって堆積されたスート13は、焼き締めるられ、体積の縮小が図られる。

【0011】そして、上記第2のバーナ14bが、 $L_{13}$ のスート供給開始位置に達したら、当該第2のバーナ14bからもスート13の供給を始める。したがって、第2のバーナ14bからのスート13は、この $L_{13}$ の位置から後の第1のバーナ14aからのスート13上に重ねて堆積される。

【0012】一方、ターゲット部材12のスート供給停止端側にあつては、第1のバーナ14aからは、 $L_{12}$ の位置(スート供給停止位置)でスート13の供給を止めると共に、第2のバーナ14bからは、上記 $L_{12}$ の位置より内側に位置する $L_{14}$ の位置(スート供給停止位置)でスート13の供給を止める。そして、この第2のバーナ14bからスート13の供給を止めた後は、上記と同様炎だけ(酸素素反応だけ、スート供給なし)を出す。この炎は、第2のバーナ14bが第1のバーナ14aの上記 $L_{12}$ のスート供給停止位置に達するまで続ける。この炎により、やはり第1のバーナ14aによって堆積されたスート13は、焼き締めるられ、体積の縮小が図られる。

【0013】このようなターゲット部材12のスート供給開始端側からスート供給停止端側へのトラバースが終わったら、一旦、バーナユニット14をスート供給開始端側に戻し、再び上記と同様のスート供給を始め、これを複数回繰り返して行い、スート13を所望の大きさに成長させる。

【0014】この方法によると、第1のバーナ14aのスート供給開始位置 $L_{11}$ および停止位置 $L_{12}$ に対して、第2のバーナ14bのスート供給開始位置 $L_{13}$ および停止位置 $L_{14}$ が内側にあるため、すなわち、第1のバーナ14aのストローク $S_{11}$ に対して第2のバーナ14bのストローク $S_{12}$ が短く、左右にストロークのずれ部分 $\delta_1$ 、 $\delta_2$ が生じるため、第2のバーナ14bからのスート13は、第1のバーナ14aからのスート13の端部において、上記ストロークのずれ部分 $\delta_1$ 、 $\delta_2$ だけ重ならない部分が生じる。

4

【0015】したがって、例えば、スート供給開始端側を例にとると、図2に示したように、スート13が成長しても、スート堆積体11の端部11aにおける傾斜角(テーパ角) $\theta_{11}$ はそれほど大きくなることなく、全体として滑らかになる。この結果、ストレスが当該傾斜端部11aの先端に集中することがなくなり、スート割れ、スート崩れなどが効果的に防止される。もちろん、このことは、スート供給停止端側についても同様である。この結果、図3に示したように、スート堆積体11の両端部11a、11aにおいて滑らかな傾斜角 $\theta_{11}$ が得られる。

【0016】上記ストロークのずれ部分 $\delta_1$ 、 $\delta_2$ の距離としては、バーナユニット14の性能、すなわちスート供給量などに左右され、特に限定されないが、通常は、10mm以上離れていることが必要とされる。

【0017】なお、上記実施例では、バーナユニット14が第1のバーナ14aと第2のバーナ14bを有するものであったが、本発明はこれに限定されず、バーナ数を3以上とすることも可能で、その場合には、後行側のバーナを順次直ぐ前のバーナの内側にスート供給開始位置およびスート供給停止位置がくるように設定すればよい。

【0018】

【発明の効果】このように本発明によれば、次のような優れた効果が得られる。

(1) まず、少なくとも第1のバーナと第2のバーナを有するバーナユニットを回転するターゲット部材の軸方向に複数回トラバースさせてスート堆積体を得る光ファイバ母材の製造方法において、前記第1のバーナのスート供給開始位置および停止位置に対して前記第2のバーナのスート供給開始位置および停止位置を内側にしているため、第1のバーナからのスート部分の端部において、第2のバーナからのスートが堆積されない部分(ストロークのずれ部分)が生じるので、端部の傾斜角の滑らかなスート堆積体を得られる。

(2) また、第2のバーナにおいて、スート供給の開始前またはスート供給の停止後に炎だけを出すようにすれば、第1のバーナにより堆積されたスートが焼き締められるため、スート部分の体積縮小が図られ、より一層良好な滑らか効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ファイバ母材の製造方法の一実施例を示した概略説明図である。

【図2】本発明に係る光ファイバ母材の製造方法により得られたスート堆積体の一端を示した部分縦断拡大図である。

【図3】本発明に係る光ファイバ母材の製造方法により得られたスート堆積体の全体を示した部分縦断側面図である。

【図4】従来の一般的なスート堆積体の全体を示した部

5

分縦断側面図である。

【図 5】従来の光ファイバ母材の製造方法の一例を示した概略説明図である。

【図6】従来の光ファイバ母材の製造方法により得られたスート堆積体の一端を示した部分縦断拡大図である。

【符号の説明】

- |       |         |
|-------|---------|
| 1 1   | スート堆積体  |
| 1 2   | ターゲット部材 |
| 1 3   | スート     |
| 1 4   | バーナユニット |
| 1 4 a | 第1のバーナ  |

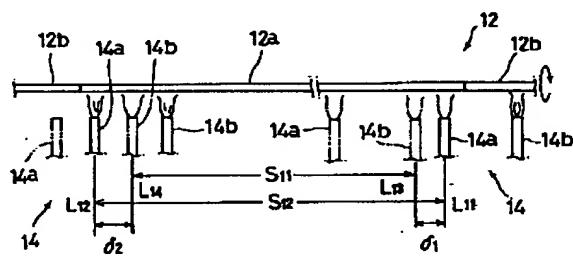
*10*

- 1 4 b  
 $L_{11}$   
 始位置  
 $L_{12}$   
 止位置  
 $L_{13}$   
 始位置  
 $L_{14}$   
 止位置  
 $\theta_{11}$

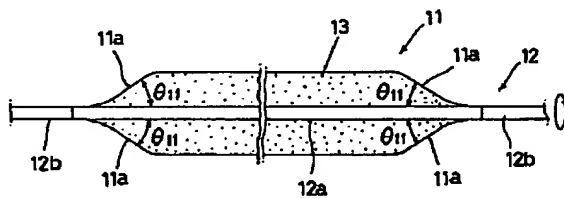
6

- 第2のバーナ  
第1のバーナのスート供給開  
第1のバーナのスート供給停  
第2のバーナのスート供給開  
第2のバーナのスート供給停  
傾斜角

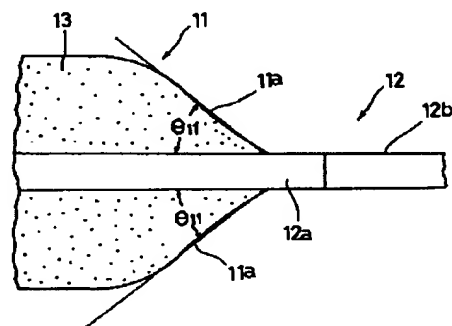
【図1】



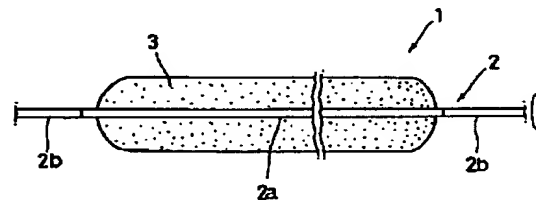
【図 3】



【図 2】



【図4】



【手續補正書】

【提出日】平成5年8月10日

【手続補正1】

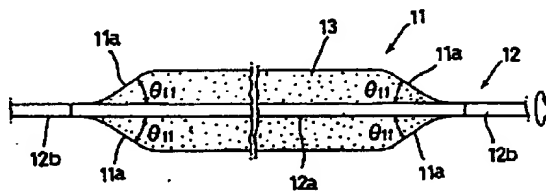
【補正対象書類名】 図面

【補正対象項目名】全図

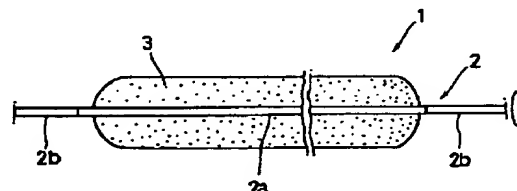
**【補正方法】変更**

【補正内容】

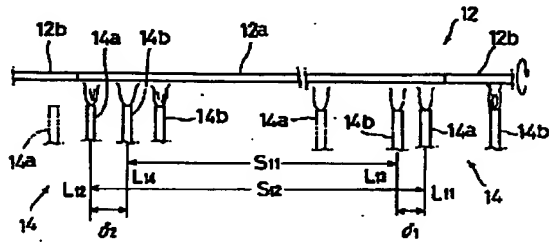
【例 3】



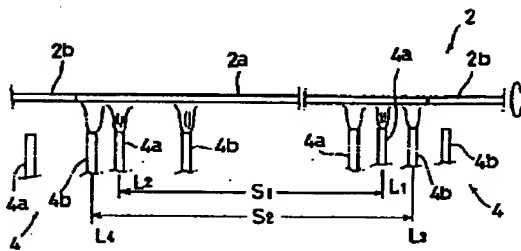
【図 4】



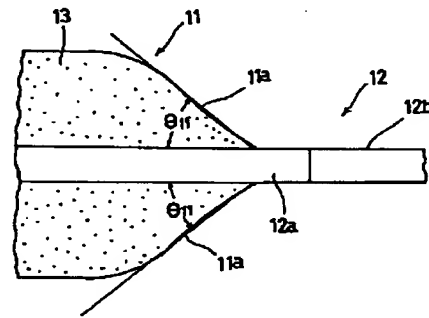
【図1】



【図5】



【図2】



【図6】

